

PENGEMBANGAN BUKU MINI RISET MIKROBIOLOGI TERAPAN BERBASIS MASALAH

Rifnatul Husna¹, Hasruddin², Syarifuddin³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan (Unimed),
Medan
E-mail: rifnatul@gmail.com

ABSTRACT

Applied Microbiology is a course that must be known and understood so that students can apply the benefits of microorganisms around to improve the quality of human life. For these students do not have a mini research book in implementing Applied Microbiology. It is therefore necessary to develop a breakthrough mini research Apply Mikrobiologi based problem to address student needs. This study was conducted to determine the effectiveness of applied microbiology research mini book that has been developed at Unimed Graduate students in Semester III. Data obtained through the questionnaire and analyzed by descriptive analysis techniques. The results that mini book Applied Microbiology research team judged worthy by the validator, effective, and able to address the needs of students with research data shows an average of 82% with the appropriate category and 86% with a very appropriate category while in the field trials showed an average 85% with effective category.

ABSTRAK

Mikrobiologi Terapan merupakan matakuliah wajib bagi mahasiswa agar dapat mengaplikasikan manfaat mikroorganisme di sekitar untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Selama ini mahasiswa belum mempunyai buku mini riset dalam melaksanakan pembelajaran Mikrobiologi Terapan. Oleh karena itu diperlukan suatu terobosan untuk mengembangkan buku mini riset Mikrobiologi Terapan berbasis masalah untuk menjawab kebutuhan mahasiswa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas buku mini riset Mikrobiologi Terapan yang telah dikembangkan pada mahasiswa Program Pascasarjana Unimed pada Semester III. Data diperoleh melalui angket dan dianalisis dengan teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian bahwa buku mini riset Mikrobiologi Terapan dinilai layak oleh tim validator, efektif, dan mampu menjawab kebutuhan mahasiswa dengan data hasil penelitian menunjukkan rata-rata 82% dengan kategori sesuai dan 86% dengan kategori sangat sesuai sedangkan pada uji coba lapangan menunjukkan rata-rata 85% dengan kategori efektif.

PENDAHULUAN

Mikrobiologi Terapan merupakan matakuliah yang wajib di Program Pascasarjana Unimed, yang membahas peranan mikroorganisme dalam mendukung kebutuhan hidup manusia. Buku memiliki dua misi utama, yaitu buku harus menjadi sumber ilmu pengetahuan dan media yang baik dan dapat membantu meningkatkan proses pembelajaran. Buku mini riset Mikrobiologi Terapan Berbasis Masalah diharapkan dapat membantu proses kegiatan mini riset yang akan dilakukan mahasiswa. Belum adanya buku mini riset Mikrobiologi Terapan berbasis masalah dapat menghambat proses praktikum mahasiswa. Tidak tersedianya buku praktikum tersebut sebenarnya dapat diatasi bila mahasiswa dapat mencari literatur atau *browsing* di berbagai situs Internet. Permasalahannya adalah jika mahasiswa tidak mendapat literatur yang benar dan sesuai.

Sanjaya (2010) mengemukakan bahwa buku mini riset, yaitu pada proses pembelajaran sains memiliki peranan penting untuk meningkatkan proses pemahaman

siswa terhadap pembelajaran sains, dan keberhasilan suatu proses pembelajaran ditentukan oleh seberapa banyak mahasiswa dapat menguasai materi kurikulum. Sehingga, materi yang tidak dipelajari dengan baik tidak akan pernah bisa dipertahankan dan materi yang ditransfer dengan baik akan lebih dapat diingat.

Mikrobiologi Terapan merupakan ilmu tentang mikroorganisme, yang mencakup bermacam-macam kelompok organisme mikroskopik yang terdapat sebagai sel tunggal maupun kelompok sel. Praktikum Mikrobiologi Terapan dirancang untuk mendukung mata kuliah Mikrobiologi Terapan. Kegiatan mini riset merupakan salah satu bentuk keterampilan proses yang perlu dikembangkan untuk mendukung kegiatan perkuliahan Mikrobiologi Terapan, karena melalui kegiatan mini riset mahasiswa dapat membuktikan teori atau hukum yang sudah ada atau telah diberitahukan kepada mahasiswa sebelumnya.

Terbatasnya penelitian tentang pengembangan buku Mini Riset Mikrobiologi Terapan, belum adanya buku Mini Riset Mikrobiologi Terapan bagi mahasiswa Program Pascasarjana Unimed sebagai pedoman dalam kegiatan mini riset, serta sumber bacaan yang diberikan kepada mahasiswa selama ini belum mendukung kegiatan praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas buku mini riset Mikrobiologi Terapan yang dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *research and development* (penelitian dan pengembangan). Metode penelitian pengembangan memuat tiga komponen utama yaitu: (1) model pengembangan, (2) prosedur pengembangan, dan (3) uji coba produk. Model penelitian dan pengembangan ini diadaptasi dari model pengembangan Tiara (Trianto, 2010) dengan model pengembangan 4-D (*Four D Model*). Langkah-langkah penelitian ini adalah analisis pendahuluan, yaitu pendefinisian (*define*) menganalisis kebutuhan pembelajaran, tahap rancangan (*design*) penulisan dan penyusunan buku ajar, tahap pengembangan (*develop*) uji produk, revisi, produk akhir dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Agar uji coba produk tercapai dengan baik, perlu ketepatan dalam pemilihan desain uji coba, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknis analisis data. Uji coba produk dilakukan serentak terhadap ahli materi mikrobiologi terapan, ahli desain pembelajaran, dosen, dan mahasiswa. Penelitian ini dilakukan di Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan. Data diperoleh dari angket kebutuhan hasil validasi tim ahli dan angket respon mahasiswa mengenai buku mini riset mikrobiologi terapan.

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Juni 2013 di Program Pascasarjana Unimed, pada mahasiswa semester IV, terdiri atas beberapa tahap penyusunan, telaah, dan validasi. Lembar kelayakan yang digunakan adalah untuk mendapat validasi kelayakan buku mini riset mikrobiologi terapan dari dosen ahli. Buku mini riset mikrobiologi terapan berbasis masalah dikatakan layak secara teoretis sebagai media pembelajaran jika, skor rata-rata dari hasil validasi sebesar $\geq 63\%$.

Teknik pengumpulan data berupa 3 jenis angket, angket pertama untuk mengetahui analisis kebutuhan mahasiswa, angket kedua untuk mendapatkan informasi dari dosen ahli materi dan desain pembelajaran yang dikembangkan dan angket ketiga untuk mengetahui tanggapan mahasiswa tentang buku mini riset yang telah dikembangkan. Perhitungan data yang diperoleh menggunakan skala *Likert*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan berupa buku mini riset mikrobiologi terapan berbasis masalah. Komponen pembelajaran berbasis masalah yaitu penyampaian ide, penyajian fakta, mempelajari masalah, menyusun rencana tindakan, dan evaluasi. Kelima komponen tersebut sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan dijadikan dasar pengembangan penelitian. Kompetensi dasar yang dikembangkan oleh peneliti dalam bahan ajar ini adalah: (1) Menulis karya ilmiah seperti hasil pengamatan dan penelitian; (2) Melengkapi karya tulis dengan daftar pustaka; dan (3) Mempresentasikan hasil penelitian secara runtut dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar. Semua kompetensi ini dikembangkan secara terpadu dalam enam bab. Pada setiap bab dimungkinkan terdapat tiga bahkan empat aspek secara bersamaan.

Dalam setiap bagian dilengkapi pendahuluan yang mencakup KD dan tujuan pembelajaran serta relevansi, isi mencakup pengertian penjelasan gambar, tabel dan tugas, dan pada penutup terdapat rangkuman, evaluasi dan glosarium. Tugas pada setiap bab bertujuan untuk memotivasi siswa melakukan kegiatan mini riset guna memecahkan masalah dalam mikrobiologi terapan. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa mengenai materi yang disajikan. Pada buku ini tidak disediakan kunci jawaban, dengan tujuan memotivasi mahasiswa untuk menemukan jawaban sendiri.

Sajian dan analisis data pada penelitian ini dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu: (1) Penyajian analisis validasi materi dan desain pembelajaran; (2) Respon mahasiswa; dan (3) Efektivitas buku ajar. Penyajian analisis validasi tim ahli materi rerata 3,2 dari skala 5 dan hasil persentase 82,00 yang mengindikasikan bahwa bahan ajar sudah valid. Nilai rata-rata dan persentase diperoleh berdasarkan penilaian pada: (1) Aspek kelayakan isi; (2) Aspek kelayakan penyajian; dan (3) Aspek kelayakan bahasa. Dari aspek kelayakan isi bahan ajar diperoleh rerata 3,3 dan persentase 82,35% yang menunjukkan bahan ajar valid. Berdasarkan data kuantitatif dan kualitatif validasi aspek kelayakan isi bahan ajar, revisi dilakukan dengan: (1) Memberi penjelasan pada pendahuluan dan membuat relevansi pada setiap bab, membuat tugas pada setiap materi yang telah disampaikan; dan (2) Konsisten dalam menggunakan istilah.

Dari aspek kelayakan penyajian bahan ajar diperoleh rerata 3,23 dan persentase 79,82% yang menunjukkan bahan ajar valid seperti dikatakan Muljono (2007) bahwa penyajian dan kegrafikan perlu diperhatikan untuk menunjukkan kualitas fisik yang menarik sehingga mampu mendukung proses pembelajaran. Berdasarkan data kuantitatif dan kualitatif validasi aspek kelayakan isi bahan ajar, revisi dilakukan dengan: (1) Memberi daftar rujukan pada gambar yang digunakan; (2) Melengkapi daftar sumber yang ada; (3) Merinci daftar isi; (4) Memperbaiki tampilan halaman ii dan iii; dan (5) Memperbaiki tampilan peta konsep.

Dari aspek kelayakan bahasa bahan ajar diperoleh rerata 3,26 dan persentase 84,72 yang menunjukkan bahan ajar valid. Berdasarkan data kuantitatif dan kualitatif validasi aspek kelayakan isi bahan ajar, revisi dilakukan dengan cara: (1) Mengganti subjudul pada bagian-bagian bahan ajar; (2) Mengubah istilah "edisi" untuk menyebut bab-bab bahan ajar; dan (3) Peta konsep dibuat lebih lengkap dengan menyajikan pembelajaran berbasis masalah.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah buku mini riset mikrobiologi terapan. Loveridge (dalam Muslich 2010:56) menyatakan bahwa dalam keadaan dosen tidak memenuhi syarat benar, maka buku teks merupakan pembimbing dan penunjang dalam mengajar. Pembelajaran berbasis masalah menurut Dewey (dalam Trianto, 2009) belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dan respon, merupakan

hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberikan masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis, dan dicari pemecahannya dengan baik.

Lebih lanjut, Arends (dalam Trianto, 2009) menyatakan bahwa pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri, dan keterampilan berpikir lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Buku ajar yang belum dikembangkan perlu mendapat perhatian khusus (Widyartono, 2010). Buku mini riset Mikrobiologi Terapan belum dikembangkan dalam matakuliah mikrobiologi terapan. Selanjutnya, buku mini riset mikrobiologi terapan ini dikaji berdasarkan: (1) Wujud buku mini riset, (2) Kemenarikan buku mini riset, dan (3) efektivitas buku mini riset.

Wujud buku mini riset yang digunakan panduan mahasiswa untuk melakukan kegiatan ilmiah. Buku mini riset ini didesain untuk digunakan secara klasikal atau berkelompok. Hal ini didasarkan pada ciri khas dari pembelajaran berbasis masalah yaitu *learning community* atau belajar dalam kelompok-kelompok. Aspek yang dikaji dalam wujud bahan adalah: (1) aspek isi, (2) aspek penyajian, (3) aspek bahasa, dan (4) aspek kegrafikaan.

Dalam buku mini riset ini dikembangkan kemampuan pemecahan masalah melalui lima kompetensi dasar yaitu penyampaian ide, penyajian fakta, mempelajari masalah, menyusun rencana tindakan, dan evaluasi. Dari kelima kompetensi dasar ini kompetensi inti yang akan dicapai adalah melakukan kegiatan mini riset.

Kompetensi dasar ini kemudian dikembangkan dalam bentuk indikator dan langkah pembelajaran yang mendorong mahasiswa untuk memecahkan masalah. Buku mini riset ini disajikan dengan memperhatikan aspek memecahkan masalah, sistematika penyajian, keruntutan penyajian, dan kelengkapan penyajian. KD akan divalidasi sesuai Waluyanto (2007) bahwa fokus validasi isi adalah mengukur konstruk atau komponen kelayakan isi yaitu keterkaitan isi buku teks pelajaran dengan SK dan KD mata pelajaran.

Pada aspek keruntutan penyajian, buku mini riset ini disajikan dengan alur berpikir induktif dan deduktif. Alur berpikir induktif disajikan dengan menganalisis sampai menyimpulkan konsep. Alur berpikir deduktif disajikan dengan menyajikan dari materi yang mudah menuju materi yang lebih sulit. Kelengkapan penyajian disajikan dengan menyajikan komponen buku mini riset secara lengkap. Bagian pendahuluan dilengkapi dengan prakata, petunjuk penggunaan buku, peta konsep, dan daftar isi. Bagian isi dilengkapi dengan gambar, tabel, rujukan atau sumber acuan, latihan yang bervariasi, dan rangkuman. Bagian penutup dilengkapi dengan daftar pustaka dan glosarium. Menurut Arsyad (2009) media visual yang baik adalah media yang dapat menyampaikan pesan secara jelas dengan mengefektifkan penggunaan bahan visual seperti gambar dan foto yang disajikan dengan menarik.

Aspek kegrafikaan meliputi: (1) Ukuran bahan ajar; (2) Desain kulit bahan ajar; (3) Tata letak; (4) Ilustrasi atau gambar; dan (5) Tipografi. Ukuran buku mini riset ini adalah A5 14,8 x 21 cm. Kertas yang dipilih adalah 80 gsm. Kulit bagian muka didesain dengan menggambarkan materi yang dibahas dan terdapat tiga foto mikroorganisme. Selanjutnya, unsur tata letak meliputi: (1) Kekonsistenan penempatan judul; (2) Bidang cetak atau margin; dan (3) Kelengkapan dan kesesuaian penempatan unsur tata letak. Judul bab konsisten di atas dan letaknya di tengah. Buku mini riset ini dicetak dengan

margin atas, kiri, dan bawah dengan margin normal, yaitu 2,5cm. Unsur tataletak meliputi judul bab, subjudul bab, ilustrasi, dan gambar disajikan secara lengkap pada setiap bagian buku mini riset.

Tipografi meliputi ukuran huruf, jenis huruf, margin, dan tataletak. Ukuran huruf dipilih bervariasi sesuai dengan kebutuhan. Jenis huruf arial, dengan ukuran 12 pt untuk judul setiap bab, dan 11 pt untuk subbab. Pada aspek kegrafikaan, dipilih warna-warna yang cerah dan gambar-gambar yang senada dengan materi dalam kuantitas yang cukup banyak.

Hasil penilaian tim validasi materi pembelajaran ada tiga komponen penilaian, yaitu kelayakan isi memperoleh skor 82,35% kelayakan penyajian memperoleh skor 79,16%, dan kelayakan kebahasaan memperoleh 84,72%. Pada instrumen penilaian tim ahli materi terdapat 35 indikator. Buku mini riset sangat berperan penting bagi dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran (Belawati, 2006). Bagi dosen, buku mini riset dapat mengoptimalkan waktu mengajar dan dosen berperan sebagai fasilitator dan membantu proses pembelajaran, sehingga perkuliahan lebih efektif. Bagi mahasiswa buku mini riset membantu dalam memahami materi pembelajaran dan membantu potensi mereka untuk belajar mandiri (Mahardika, 2012).

Saran pemanfaatan, diseminasi, dan pengembangan diarahkan pada penggunaan produk dalam pembelajaran, kegiatan diseminasi, dan pengembangan produk selanjutnya. Berdasarkan hasil uji coba, diketahui bahwa buku mini riset ini telah valid dan efektif digunakan akan tetapi masih terdapat beberapa kelemahan. Kelemahan tersebut menghasilkan saran untuk pemanfaatan produk lebih lanjut.

Buku mini riset ini lebih tepat digunakan di kelas dengan berkelompok karena pembelajaran banyak diarahkan pada diskusi kelompok. Akan tetapi, tidak berarti mahasiswa tidak dapat menggunakannya di luar kelas. Buku mini riset ini disarankan untuk dipelajari di rumah sebelum pembelajaran di kelas dan dilanjutkan sebagai tugas rumah yang dikerjakan secara berkelompok. Hal ini dimaksudkan agar pembelajaran di kelas efektif dan efisien.

Bagi dosen disarankan menggunakan buku mini riset ini dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan bahan ajar yang mengembangkan kompetensi menulis karya ilmiah sangatlah terbatas. Buku mini riset ini menuntun mahasiswa untuk menemukan sendiri bagaimana melakukan kegiatan ilmiah. Oleh karena itu, peran dosen/pembimbing sangatlah penting. Dosen/pembimbing adalah pihak yang akan dijadikan tempat bertanya oleh mahasiswa jika terdapat kesulitan sekaligus polisi jika ada kesalahan perumusan konsep oleh mahasiswa. Oleh karena itu, sebelum menggunakan buku mini riset ini, dosen diharapkan untuk mendalami prosedur penelitian dan penulisan karya ilmiah.

Berdasarkan hasil uji coba produk, pengembangan produk selanjutnya diharapkan untuk melakukan hal sebagai berikut: (1) Produk harus disajikan dengan penyerumpunan beberapa kompetensi dasar agar lebih bermakna dan efisien dalam penggunaan waktu. Jadi, dengan hasil penelitian dan karya ilmiah maksimal tidak mengesampingkan kompetensi dasar lain; (2) Memberikan banyak motivasi karena semangat mahasiswa bisa menurun secara mendadak. Mempertahankan semangat siswa adalah hal yang penting untuk efektivitas penggunaan produk; dan (3) Mencari literatur yang terbaru, karena perkembangan ilmu mikrobiologi terapan sangatlah cepat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa buku mini riset mikrobiologi terapan berbasis masalah termasuk pada kategori “layak” secara teoritis yang mendapatkan total persentase rata-rata sebesar 88,6%. Kelayakan isi diperoleh 82,35% dengan kategori sesuai, kelayakan penyajian diperoleh 79,16% termasuk pada kategori sesuai, dan kelayakan kebahasaan (keterbacaan) diperoleh 84,72%, termasuk pada kategori sesuai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dr. Hasruddin, M.Pd. dan Dr. Fauziah Harahap, M.Si, karena makalah ini disajikan dalam rangka program kegiatan Hibah Penelitian Pasca didanai DP2M Dikti tahun 2013 yang berjudul: Pengembangan Perangkat Perkuliahan Mikrobiologi Terapan Berbasis Masalah.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2003. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mahardika, IK. 2011. Pengembangan Bahan Ajar Mekanika untuk Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Tesis*. Program Pasca Sarjana UPI (Tidak diterbitkan).
- Muljono, Pudji. 2007. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. *Buletin BSNP*; 2(1): 14-23.
- Muslich, M. 2010. *Text Book Writing*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sanjaya, W. 2010. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sudijono, A. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Waluyanto, D. Heru. 2005. Komik Sebagai Media Komunikasi Visual Pembelajaran. *Jurnal, NIRMANA*. (7)1: 45-55.
- Widyartono, D. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Bahasa Indonesia dengan Web Interaktif*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPs UM.

DISKUSI

Penanya 1: Baiq Fatmawati

Pertanyaan :

Seperti apa model pengembangan buku mini riset ?

Jawaban:

Model pengembangan buku mini riset mikrobiologi terapan berbasis masalah menggunakan model 4D modifikasi Tiaragajan